

「構造物・軽量化」に関する研究発表論文概要 ○鋼床版による橋梁の軽量化について

建設省土木研究所 道路部長 ○田 原 保 二

建設省道路局国道課 村 上 永 一

まえがき

鋼床版による橋梁の軽量化については、第4回日本道路会議第3部会の特定課題「新形式橋梁（合成桁、箱桁橋、格子桁橋、プレストレスト・コンクリート橋等）の経済的考察について」の中に含まれ、詳しく論議されてある。

本邦でも東京都（新六橋、宇喜田橋）、神奈川県（城ヶ島大橋）、京都市（馬橋）等で鋼床版橋梁の架設が見られるが、鋼床版の設計計算法、許容応力、塗装に種々の問題点が残っているのと同時に、設計自体が必ずしも経済効果を与えているとは考えられない。

ここでは、既設の鋼床版橋梁及び建設省土木研究所で行った瀬田川橋に関する比較設計に基き、鋼床版橋梁の本部における経済スパンを求めようとしたものである。

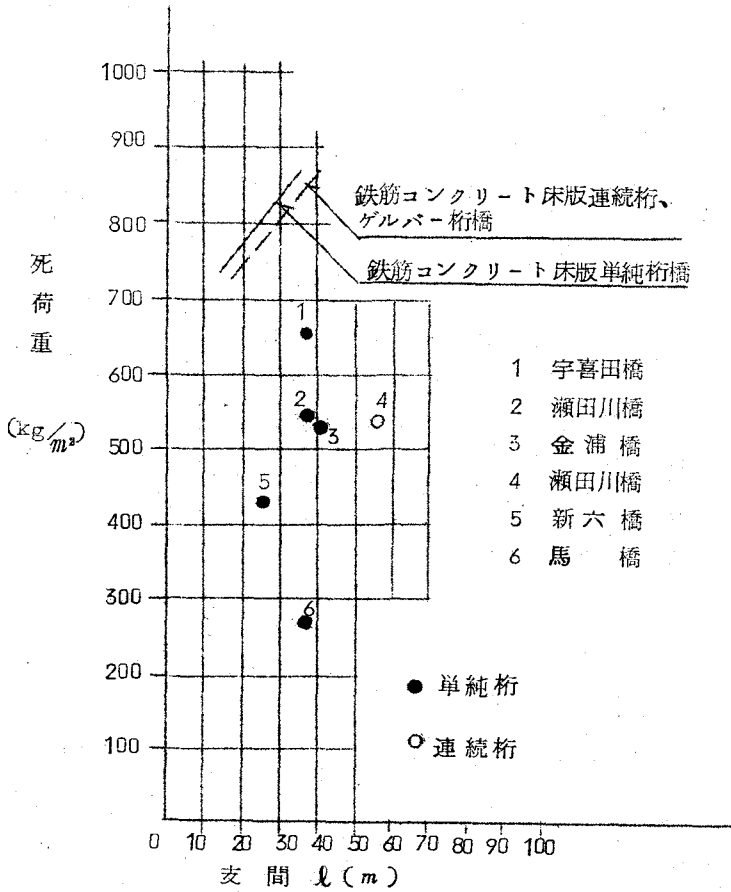
1. 鋼床版の経済効果

鋼床版による橋梁の経済効果は上部工の軽量化によってスパンの増大、架設費や下部工の低減を伴ってこそ始めてその効果を発揮するものである。

既設鋼床版橋梁の死荷重を調べてみると図-1に示され、鉄筋コンクリート床版橋梁の死荷重の約 $\frac{1}{2}$ に軽減されているが、鋼床版の工費と鉄筋コンクリート床版の工費の差が極端に大きいため、いずれも試験的な架設という以外に経済的效果を論ずる段階まで至っていない。

このことは、各国情にもよるが、鋼床版の経済効果を論議するには、まず経済効果を正にするようなある経済スパンを考えなければならないことを暗示している。

図 - 1



2. 瀬田川橋における鋼床版と鉄筋コンクリート床版の比較設計

瀬田川橋は橋長 221.6 m 、幅員 9.5 m 、スパン割り、単純桁 37.7 m + 連続桁 145.6 m ($44.8 + 56.0 + 44.8$) + 単純桁 37.7 m でその概要図は第一2に示す。

比較設計結果は表-1のとおりで、単純桁 ($l = 37.7\text{ m}$) 及び連続桁 ($44.8 + 56.0 + 44.8$)

表 - 1

床版	橋重	支間 (m)	鋼重 (t)	アスファルト舗装 or 鉄筋コンクリート床版 (+)	単位橋面積当り死荷重 (kg/m²)	単位橋面積当り鋼重 (kg/m²)
鋼床版	単純桁	37.7	132.460	63.530	548	370
	連続桁	44.8+56.0+44.8	499.880	243.440	537	361
			764.800	370.500	—	—
鉄筋コンクリート床版	単純桁	37.7	102.340	182.400	795	286
	連続桁	44.8+56.0+44.8	395.440	705.600	797	286
			600.120	1,070.400	—	—

(高欄、伸縮継手、その他を含む)

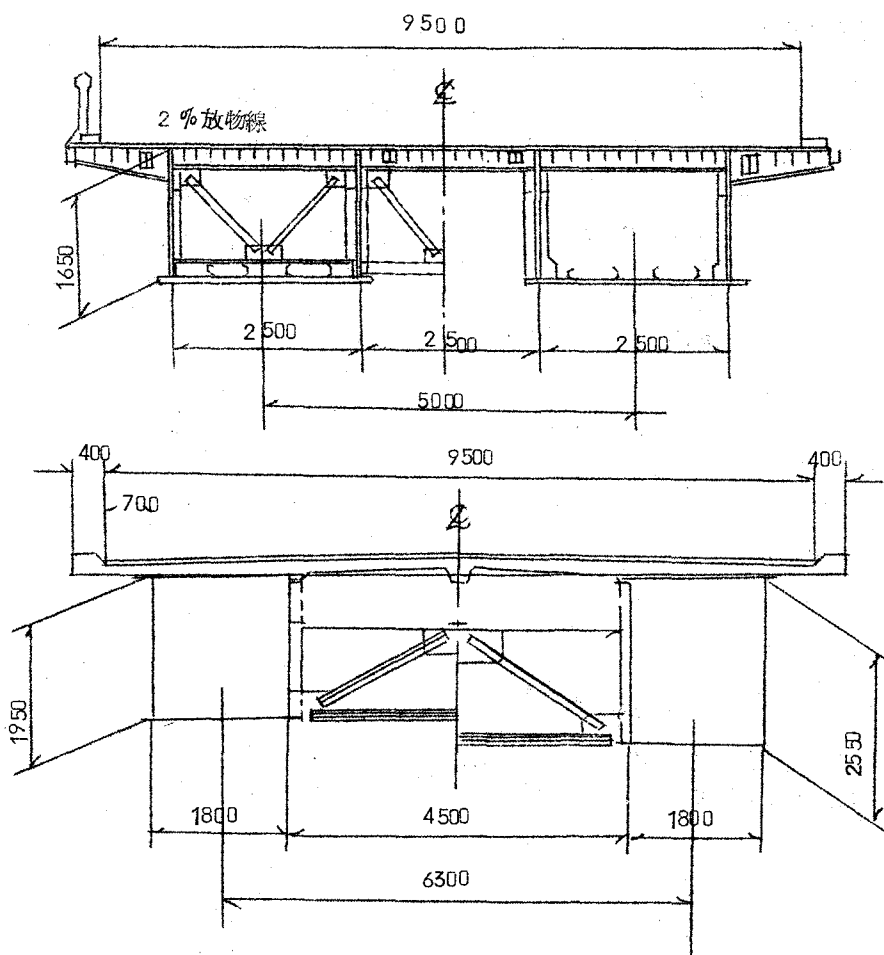


図 - 2

の単位面積当りの上部工費（高欄、舗装、床版等を含む）を比較すると表-2 のようになった。

表-2

床 版	橋 種	スパン (m)	単位面積上部工費 (Kg/m^2)
鉄筋コンクリート床版	単純桁	37.7	54,000
	連続桁	44.8+56.0+44.8	54,000
鋼床板	単純桁	37.7	64,500
	連続桁	44.8+56.0+44.8	63,000

3. 鋼床版橋梁の経済スパン

一般に鋼床版は床版としてのみ用いられる場合は少なく、ほとんどの場合主桁の上フランジを兼ねて用いられるため、過去の設計側から鋼床版だけの占める鋼重を逆算することは困難である。ここでは経済スパンを求めるに当り、瀬田川橋の比較設計結果だけによることにする。

表一1から、鋼床版と鉄筋コンクリート床版とにつき、単位橋面積当りの鋼重の差を求めると、単純桁では 84 Kg/m^2 、連続桁では 75 Kg/m^2 となる。連続桁の方が鋼床版の占める重量が少ないのは、主桁方向の合成応力が緩和されている結果であり、スパンによる鋼床版重量の低減を次の式で仮定することにする。

$$w_o = -0.5l + 103 \dots\dots\dots (1)$$

ここに w_o : 鋼床版と鉄筋コンクリート床版とによる鋼重差 (Kg/m^2)

l : スパン (m)

さらに

w : 鉄筋コンクリート床版橋梁の単位面積当り鋼重 (Kg/m^2)

C_s : 単位重量当り鋼橋の製作及び架設費 ($170/\text{Kg}$)

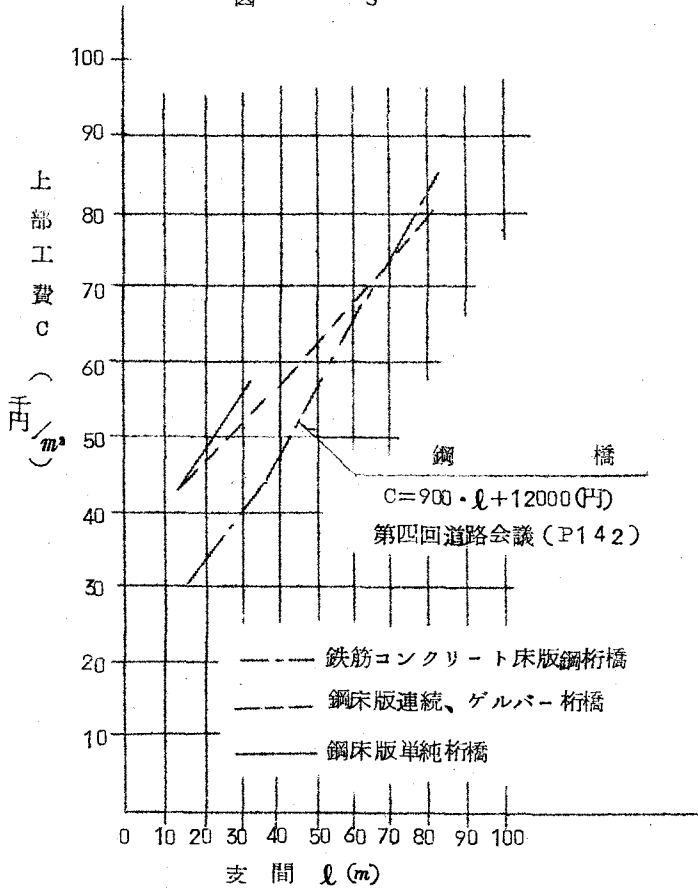
C_a : 単位面積当りアスファルト舗装 (厚 8cm) の打設費 ($1,600\text{円/m}^2$)

とすれば、鋼床版橋梁の単位面積当りの上部工費 (高欄、舗装、床版等を含む) C は式(2)で示される。

$$C = (w + w_o) C_s + C_a \dots\dots\dots (2)$$

式(2)に式(1)を代入し、第4回日本道路会議論文142の図-1に適用すると、上部工費 C は図-3に示される。

図 - 3



4. む す び

- (1) 上記の式(2)は橋梁の上部工費だけで、上部死荷重の軽減に伴う下部工費の減少にまでは言及できなかった。
- (2) 上部工費だけを比較すると単純桁に鋼床版を用いても、鉄筋コンクリート床版を用いた場合より安くはならない。
- (3) 連続桁、ゲルバー桁等でスパン70～80 m 以上が経済スパンといえる。
- (4) 本文の計算に用いた上部工費の積算には第4回日本道路会議論文142に示された単価を用いてある。